

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60-49175

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
F 16 K 31/02

識別記号

庁内整理番号  
7114-3H

⑭ 公開 昭和60年(1985)3月18日

審査請求 未請求 発明の敏 1 (全10頁)

⑮ 発明の名称 流量制御弁装置

⑯ 特 願 昭58-155032

⑰ 出 願 昭58(1983)8月26日

⑱ 発 明 者 湯 沢 治 男 横浜市磯見区大黒町6番地の1 日産自動車株式会社磯見工場内

⑲ 発 明 者 篠 木 雅 臣 横浜市磯見区大黒町6番地の1 日産自動車株式会社磯見工場内

⑳ 発 明 者 日 高 章 厚木市恩名1370番地 厚木自動車部品株式会社本社工場内

㉑ 出 願 人 日産自動車株式会社 横浜市神奈川区宝町2番地

㉒ 出 願 人 厚木自動車部品株式会社 厚木市恩名1370番地

㉓ 代 理 人 弁理士 三好 保男 外1名

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

流量制御弁装置

### 2. 特許請求の範囲

ソレノイドコイルへの通電によりコアへ吸引されるプランジャを有する電磁弁と、このプランジャの作動により空気流入通路と空気流出通路とを開閉制御するように移動する弁体とからなる流量制御弁装置において、前記プランジャの作動時等における傾き角度より大きな角度を有する面取部をプランジャの外周側端部に設け、この面取部とプランジャの摺動部との境界部分にR部を設けたことを特徴とする流量制御弁装置。

### 3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

この発明は流量制御弁装置に係り、更に詳しくは、例えば内燃機関のアイドル回転数の制御に用いて、電流のON、OFFの比率を変えて吸入空気量の流量制御をする、いわゆるデューティ制御により作動する流量制御弁装置に関するものであ

る。

[従来技術]

従来のこの種の流量制御弁装置を図1図に基づいて説明する。(特開昭54-113726号公報参照)

電磁弁1におけるカバー2の第1図で左開放側に蓋体3が装着されており、このカバー2内のコア5の周囲にはソレノイドコイル7が設けられている。更に、ソレノイドコイル7への通電によって第1図で右方向へ摺動するプランジャ9が、カバー2内に穿設された摺動孔11内に摺動自在に設けられている。このプランジャ9の第1図で左側部に穿設された装着孔13内にはスプリング15がプランジャ9を右方向へ付勢するように弾装されており、プランジャ9の右側部にはシャフト17が取付けられている。このシャフト17は前記コア5内に装着された軸受部材19内を、前記プランジャ9の摺動方向と同方向に摺動自在である。

前記プランジャ9は、プランジャ9のスプリン

グ15が装着された側の径が大きく、シャフト17が取付けられた側の径は小さく形成されており、大きく形成された側の端部の外周側は比較的小さなR部20が全周にわたって形成されている。そして、このプランジャ9は、ソレノイドコイル7への通電、非通電に応じて、図示、左右方向に開動するのである。また、プランジャ9と開動孔11との間には、プランジャ9が開動しやすくなるように微小隙間が形成されている。

一方、前記電磁弁1の第1図で右側部には、中間部材21を介してハウジング23が取付けられており、このハウジング23の電磁弁1と反対側の開放側には蓋体25が装着されている。更に、蓋体25の左側のハウジング23内にはスプリング受座27が設けられている。

前記プランジャ9に取付けられたシャフト17の右側端には、内部に空気流通孔29が形成された弁軸31が当接され、この弁軸31は弁体33に嵌入されている。この弁体33の前記シャフト17側端部は、ハウジング23内に装着された弁

体35内に開動自在に挿入され、他端部は前記スプリング受座27に穿設された開動孔37内に開動自在に挿入されている。また、前記ハウジング23には空気流入通路39と空気流出通路41とが形成され、この2つの通路39と41との間のパルプシート43に当接離反することで、前記空気流入通路39と空気流出通路41とを連通遮断する突出部45が、前記弁体33の略中央部に形成されている。そして、この突出部45と前記スプリング受座27との間には、弁体33を第1図で左方向に付勢するスプリング47が弾装されている。このスプリング47は前記したプランジャ9を右方向に付勢するスプリング15より付勢力が強いものである。

前記空気流入通路39と空気流通孔29とを連通する通路49が、弁軸31を貫通して設けられている。また、空気流通孔29と空気流出通路41とを連通する通路51が弁軸31に設けられており、この通路51は弁軸31の外周側のリング状空間52に連通している。すなわち、空気流入

通路39とリング状空間52とは連通状態となっている。

このような構成の流量制御弁装置において、電流のON、OFFの比率を変えて流量制御する、いわゆるデューティ制御によって、電磁弁1のプランジャ9が第1図において左右方向に開動を繰り返す。

ここで、プランジャ9が第1図の状態から右方向へ開動すると、この開動と共にシャフト17、弁軸31および弁体33が一体となって、スプリング47に抗して第1図で右方向へ開動する。弁体33が右方向へ開動すると、弁体33の突出部45がパルプシート43から離反し、空気流入通路39と空気流出通路41とが連通状態となり、空気が空気流入通路39から空気流出通路41へ流れる。このとき、空気流入通路39側は大気圧で、空気流出通路41側は負圧となっているため、再び弁体33を開作動させるためには、差圧に基づく圧力差分だけ、ソレノイドコイル7の容量を大きく設定しなければならないが、空気流入通路

39から通路49、空気流通孔29および通路51を経て連通しているリング状空間52内の大気圧により弁体33は第1図で右方向に圧力を受けて左方向への圧力の一部と相殺するので、ソレノイドコイル7の容量を小さく設定することができる。

ところが、以上のような従来の流量制御弁装置では、プランジャ9の径大部側の外周側端部は、比較的小さなR部20が形成されているため、第2図に示すようにプランジャ9が傾いた状態で開動孔11内を繰り返して開動すると、このR部20が摩耗し、この摩耗によって発生する摩耗粉がプランジャ9と開動孔11との微小隙間に入り込むこととなる。この結果、プランジャ9は開動孔11内を開動しにくくなり、流量制御弁装置は作動不良を起し、流量特性が低下するという問題があった。

〔発明の目的〕

この発明は以上のような問題点に鑑み創案されたもので、流量特性を向上させる流量制御弁装置

を提供することを目的とするものである。

#### 〔発明の構成〕

この目的を達成するためにこの発明は、電磁弁におけるソレノイドコイルへの通電により駆動するプランジャの外周側端部に、このプランジャの作動時等におけるプランジャの傾き角度より大きな角度を有する面取部を設け、この面取部とプランジャの駆動部との境界部分にR部を設けたものである。

#### 〔実施例〕

以下、添付図面に沿ってこの発明の一実施例を詳細に説明する。なお、従来例と同一部分には同一符号を付して説明を簡略化する。

この発明の流量制御弁装置53は、第3図に示すようにプランジャ9の外周側端部に、プランジャ9の作動時等におけるプランジャ9の傾き角度より大きな角度を有する面取部55が全周にわたって設けられ、この面取部55とプランジャ9の駆動部57との境界部分に全周にわたってR部59が設けられている。

スロットル弁69が全開位置であることを検出するスロットル弁スイッチ87、内燃機関61の回転数を検出する回転数センサ89、トランスミッションがニュートラル位置であることを検出するトランスミッションスイッチ91、更に車速が所定の例えば10km/h以下であることを検出する車速スイッチ93がそれぞれ接続されている。そして、前記した各装置あるいはセンサ等からの信号が入出力インターフェイス77に入力される。

また、マイクロコンピュータ75のメモリ81には、内燃機関61の冷却水温度に対応した最適なアイドル回転数があらかじめ記憶されており、入出力インターフェイス77に入力された冷却水温度信号に対応したアイドル回転数の制御値をCPU79で検索し、この制御値を入出力インターフェイス77に入力された実際の回転数の信号と比較演算する。そして、マイクロコンピュータ75によってアイドル回転数が所定値になるように前記流量制御弁装置53の弁開度が制御される。

次に作用を説明する。

第4図は、この発明の流量制御弁装置53を使用した実施例を示す内燃機関の系統図である。

内燃機関61に送達された吸気管63の空気流入側にはエアクリーナ65がエアクリーナ65の内燃機関61側の吸気管63にはエアフローメータ67が設けられている。このエアフローメータ67の出口に内燃機関61側の吸気管63にはスロットル弁69が設けられている。そして、流量制御弁装置53は、このスロットル弁69をバイパスする通路である通路71と通路73との間に配設されている。

この通路71は前記流量制御弁装置53の空気流入通路39に、通路73は空気流出通路41にそれぞれ連通されている。

一方、マイクロコンピュータ75は入出力インターフェイス77と、CPU79と、メモリ81とから構成されている。このマイクロコンピュータ75には、前記した流量制御弁装置53、内燃機関61に燃料を供給する燃料噴射弁83、内燃機関61の冷却水温度を検出する水温センサ85、

内燃機関61の冷却水温度に対応した適性なアイドル回転数を得るために、流量制御弁装置53の電磁弁2はマイクロコンピュータ75からのデューティ制御により作動する。

電磁弁2のソレノイドコイル7が通電されて、プランジャ9がコア5側へ駆動すると、プランジャ9の駆動と共にシャフト17、弁軸31および弁体33が一体となって、スプリング47に抗して第3図で右方向へ駆動する。弁体33が右方向へ駆動すると、空気流入通路39と空気流出通路41とが連通状態となる。そして、エアクリーナ65およびエアフローメータ67を経て供給された吸入空気は、通路71、連通状態となった空気流入通路39と空気流出通路41とを有する流量制御弁装置53および通路73を経て内燃機関61に、燃料噴射弁83から噴射される燃料と共に供給される。

このようにして内燃機関61に所定の空気が供給されるべく流量制御弁装置53が作動する。すなわち、プランジャ9が駆動孔11内を繰り返し

運動する。このとき、第5図に示すようにブランジャ9が傾いていると、ブランジャ9のR部59が潤動孔11に接触した状態で運動する。

第6図は、この発明の流量制御弁装置をマイクロコンピュータの制御信号により作動させたときの初期と600時間作動後との特性を示したもので、第7図は、従来の流量制御弁装置における第6図と同様な特性を示したものである。これらの図から明らかなように、この発明の流量制御弁装置、すなわち第6図では、流量制御弁装置の作動初期と600時間作動後との空気流量の変化は $5\text{ l/min}$ 以下であるのに対し、従来例(第7図)では空気流量の変化は $20\text{ l/min}$ 以上である。  
[発明の効果]

以上のようにこの発明によれば、電磁弁のソレノイドコイルへの通電により運動するブランジャの外周側端部に、このブランジャの作動時等におけるブランジャの傾き角度より大きな角度を備えた面取部を設け、この面取部とブランジャの潤動部との境界部分にR部を設けた。このため、ブラ

ンジャが傾いた状態で運動しても、ブランジャの滑らかなR部が潤動孔に接触しているので、ブランジャの摩耗が低減できる。したがって、流量特性の向上が得られ、耐久性も向上する。

なお、この発明は前述の実施例に限定されるものではなく、前述の実施例以外の態様でも実施し得るものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の流量制御弁装置の断面図、第2図は従来の流量制御弁装置におけるブランジャの作動状態を示す説明図、第3図はこの発明の流量制御弁装置の断面図、第4図はこの発明の流量制御弁装置を含む内燃機関の略示的系統図、第5図はこの発明の流量制御弁装置におけるブランジャの作動状態を示す説明図、第6図はこの発明の流量制御弁装置の流量特性を示す説明図、第7図は( ) 来例における第6図と同様な説明図。

(図面の主要部を表わす符号の説明)

- 1…電磁弁                      5…コア  
7…ソレノイドコイル

- 9…ブランジャ                  33…弁体  
39…空気流入通路              41…空気流出通路  
55…面取部                      57…潤動部  
59…R部

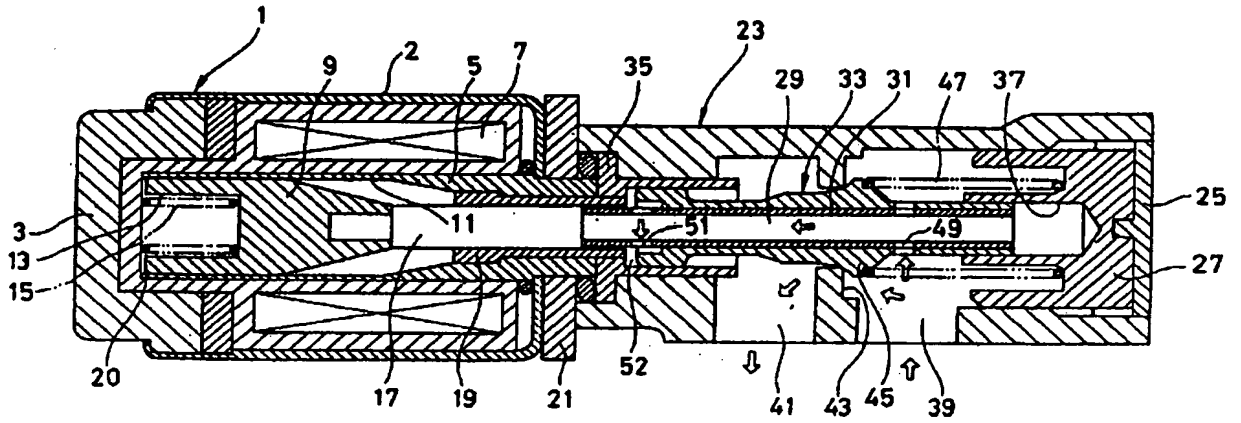
特 許 出 願 人    日産自動車株式会社  
                    厚木自動車部品株式会社

代理人    弁理士    三    好            保    男

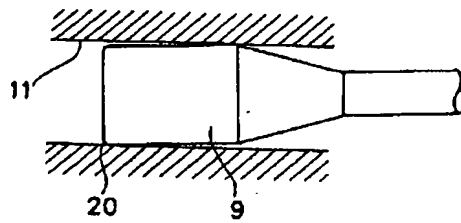
代理人    弁理士    三    好            秀    和



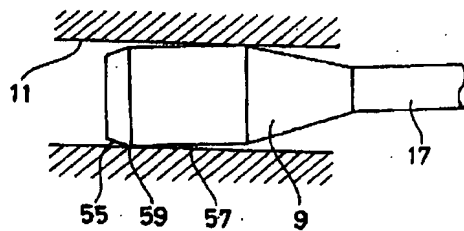
第 1 圖



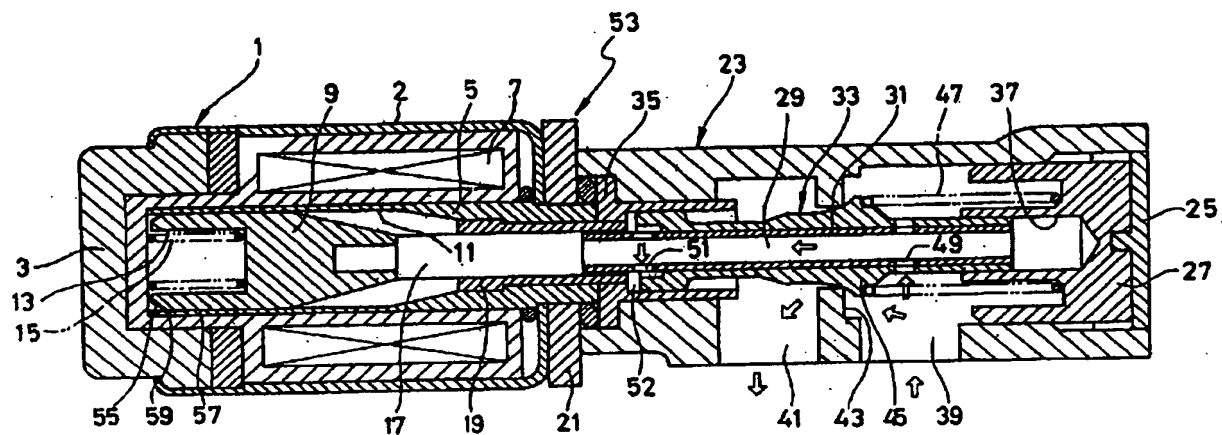
第 2 圖



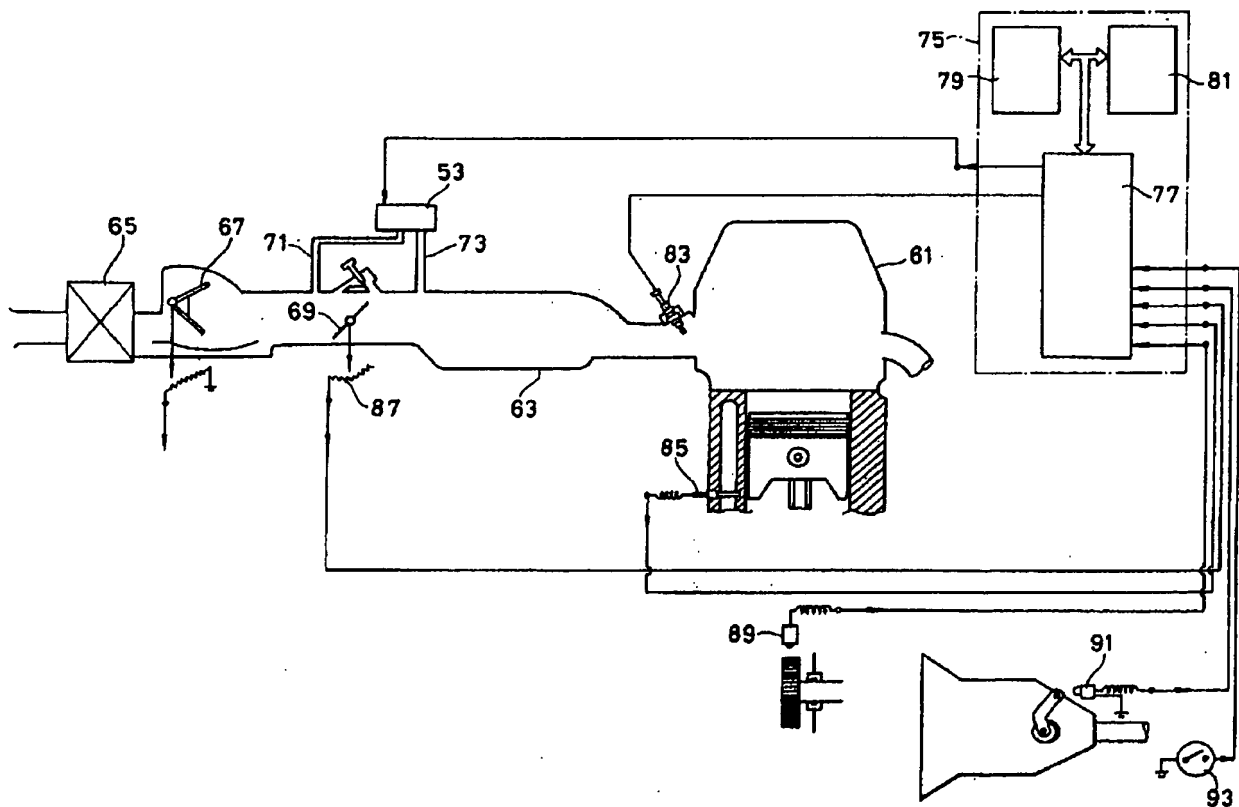
第 5 圖



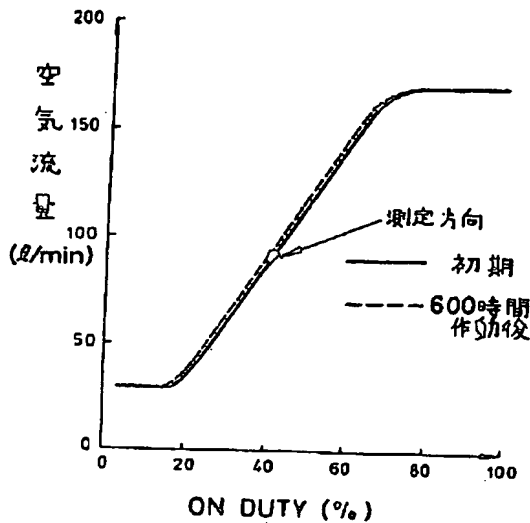
第 3 図



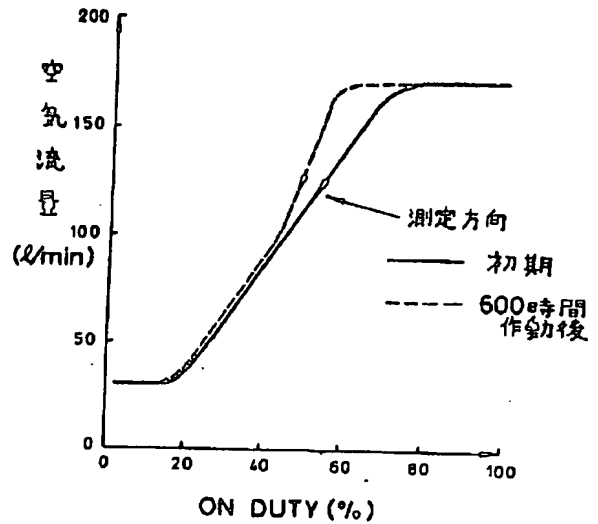
第 4 図



第6図



第7図



手続補正書 (自発)

昭和58年11月25日

特許庁長官 若杉 和夫 殿

1. 事件の表示 昭和58年特許願第155032号

2. 発明の名称 流量制御弁装置

3. 補正をする者  
事件との関係 特許出願人  
住所(居所) 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地  
氏名(名称) (399)日産自動車株式会社  
代表者 石 田 俊(ほか1名)

4. 代理人  
住所 〒105 東京都港区虎ノ門1丁目2番3号  
虎ノ門第一ビル5階  
電話 東京(504)3075・3076・3077番  
氏名 弁理士(8834)三好 保男  
(ほか1名)

(58.11.25) 方式 審 査 (特 許)

# 5. 補正の対象

- (1) 明細書の特許請求の範囲の欄
- (2) 明細書の発明の詳細な説明の欄
- (3) 図面
- (4) 委任状

# 6. 補正の内容

- (1) 明細書の特許請求の範囲の欄を別紙の通り補正する。
- (2) 明細書第1頁第18行目に、  
「ON, OFF」  
とあるのを、  
「オン、オフ」  
と補正する。
- (3) 同第2頁10行目~同第11行目に、  
「カバー2内に穿設された開動孔11内に」  
とあるのを、  
「コア5に対して端面を当接させて限けられた絶縁体のカラー11内に」

と補正する。

- (4) 同第3頁第4行目に、

「R部」

とあるのを、

「円弧状面取部」

と補正する。

- (5) 同第3頁第7行目に、

「開動孔」

とあるのを、

「カラー」

と補正する。

- (6) 同第4頁第16行目～同第20行目に、

「弁軸31を貫通して…連通している。」

とあるのを、

「弁軸31および弁体33の側壁を貫通して設けられている。また、空気流通孔29と弁軸31の外周のリング状空間52とを連通する通路51が弁軸31の側壁に設けられている。」

と補正する。

- (7) 同第5頁第4行目に、

「ON、OFF」

とあるのを、

「オン、オフ」

と補正する。

- (8) 同第6頁第9行目に、

「R部」

とあるのを、

「円弧状面取部」

と補正する。

- (9) 同第6頁第10行目～同第11行目に、

「開動孔」

とあるのを、

「カラー」

と補正する。

- (10) 同第6頁第11行目に、

「R部」

とあるのを、

「円弧状面取部」

と補正する。

- (11) 同第6頁第13行目に、

「開動孔」

とあるのを、

「カラー」

と補正する。

- (12) 同第6頁第14行目に、

「開動孔」

とあるのを、

「カラー」

と補正する。

- (13) 同第7頁第8行目に、

「R部」

とあるのを、

「円弧状面取部」

と補正する。

- (14) 同第7頁第19行目に、

「R部」

とあるのを、

「円弧状面取部」

と補正する。

- (15) 同第10頁第20行目に

「開動孔」

とあるのを、

「カラー」

と補正する。

- (16) 同第11頁第2行目に、

「傾いていると、」

とあるのを

「傾いていても、」

と補正する。

- (17) 同第11頁第2行目に、

「R部」

とあるのを、

「円弧状面取部」

と補正する。

- (18) 同第11頁第3行目に、

「開動孔」

とあるのを、

「カラー」

と補正する。

(19) 同第11頁第20行目に、

「R部」

とあるのを、

「円弧状面取部」

と修正する。

(20) 同第12頁第2行目に、

「R部が開口孔に」

とあるのを、

「円弧状面取部がカラーに」

と修正する。

(21) 同第13頁第4行目に、

「R部」

とあるのを、

「円弧状面取部」

と修正する。

(22) 図面において、第1図を別紙の通り修正する。

(23) 図面において、第3図を別紙の通り修正する。

(24) 委任状の提出

# 7. 添付の図面の目録

(1) 訂正図面(第1図、第3図)

1通

(2) 委任状

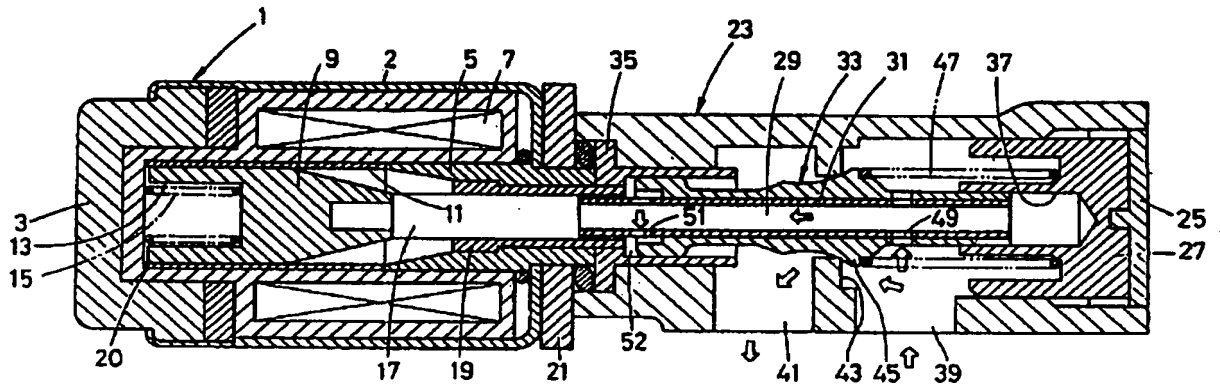
2通

以上

## 特許請求の範囲

ソレノイドコイルへの通電によりコアへ吸引されるプランジャを有する電磁弁と、このプランジャの作動により空気流入通路と空気流出通路とを開閉制御するように移動する弁体とからなる流量制御弁装置において、前記プランジャの作動時等における傾き角度より大きな角度を有する面取部をプランジャの外周側端部に設け、この面取部とプランジャの腰動部との境界部分に円弧状面取部を設けたことを特徴とする流量制御弁装置。

第1圖



第3圖

